

**TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI**  
**FAKULTA TEXTILNÍ**

**SANITÁRNÍ TECHNIKA PRO MUŽE**  
**SANITARYWARE FOR MEN**

**LIBEREC 2007**

**DITA DOUBKOVÁ**

## P r o h l á š e n í

Prohlašuji, že předložená *diplomová (bakalářská)* práce je původní a zpracoval/a jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem v práci neporušil/a autorská práva (ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb. O právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

Souhlasím s umístěním *diplomové (bakalářské)* práce v Univerzitní knihovně TUL.

Byl/a jsem seznámen/a s tím, že na mou diplomovou (*bakalářskou*) práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 (školní dílo).

Beru na vědomí, že TUL má právo na uzavření licenční smlouvy o užití mé diplomové (*bakalářské*) práce a prohlašuji, že **s o u h l a s í m** s případným užitím mé diplomové (*bakalářské*) práce (prodej, zapůjčení apod.).

Jsem si vědom toho, že užít své diplomové (*bakalářské*) práce či poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem TUL, která má právo ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, vynaložených univerzitou na vytvoření díla (až do jejich skutečné výše).

Beru na vědomí, že si svou diplomovou práci mohu vyzvednout v Univerzitní knihovně TUL po uplynutí pěti let po obhajobě.

V Liberci, dne

.....

Podpis

## ANOTACE

Sklo. Materiál, který je již od střední školy nedílnou součástí mého studia, mě naprosto pohltit a okouzlit.

Mým cílem bylo vytvořit design, který bude vzbuzovat mužskou pozornost.

Artefakt se kterým se běžně setkáváme, ale nepřekvapuje nás estetická stránka.

Cílem tedy bylo, takovou věc vyzdvihnout na exkluzivní solitér, který na první pohled zaujme.

Proto technikou tavené plastiky vznikl skleněný pisoár.

Také jsem chtěla prostřednictvím mé práce poukázat na to, že by design interiérových doplňků měl být brán více s nadsázkou.

## ANNOTATION

Glass. Material that has been an inseparable part of my studies, that has fascinated and swallowed me up from the very beginning.

My objective was to create a design that will attract attention but also keep the article usable. Something we get in touch with commonly but don't pay attention to it from the esthetical point of view. The objective was consequently to upgrade this article to the position of an exclusive solitaire that will hit at first sight.

With the techniques of cold casting has been created a glassmade pisoir. Through my work I wanted to point out that the design of interior offsets should be taken with more exaggeration.

## **OBSAH**

<b>ÚVOD .....</b>	<b>5</b>
 Toaleta nebo záchod.....	6
Pisoár .....	7
 <b>SKLO</b>	
Historie.....	8
Symbol skla .....	12
Co je to sklo? .....	13
Barvení skel .....	16
 <b>TAVENÁ PLASTIKA .....</b>	<b>17</b>
Jaroslava Brychtová .....	19
Stanislav Libenský .....	22
 <b>VÝROBA PISOÁRU</b>	
Návrhy a modelace .....	25
Forma .....	25
Použité sklo .....	26
Tavení .....	29
Broušení .....	30
Leštění .....	31
Doplňky .....	33
 <b>Závěr .....</b>	<b>35</b>
 <b>Fotodokumentace .....</b>	<b>37</b>

## ÚVOD

Inspirací pro mě byla brigáda v obchodě s obklady, v čase stráveném v tomto prostředí jsem si všimla, že u spousty klientů, o výběru obkladů, dlažby a jiných doplňků rozhodují většinou ženy. Ne, že by nabídka keramických firem byla koncipována designem určeným pro ženy, ale ve zboží, které patří v současnosti mezi nejprodávanější, stále dominují květinové a zvířecí motivy, spíše romantické pastelové odstíny. Prostě to, po čem většinou šáhne žena než muž.

Což mě právě vyprovokovalo vytvořit něco pouze pro muže – pro mužský, ale zároveň hravý svět. Navíc podle dnešního trendu by o sebe měli i muži dbát s velikou pečlivostí, chtěla jsem reflektovat i na to, že pokud skutečně tráví v koupelně více času než bývalo dříve obvyklé, ať tam mají něco pouze pro sebe.

Proto volba pisoáru, podobou méně obvyklou, která muže zaujme, snad i pobaví, která se vymyká zaběhnutým pravidlům, materiálově či tvarově.

## Toaleta nebo záchod?

Samotné slovo toaleta (anglicky „toilet“) pochází z francouzštiny a původně označovalo kadeřnictví. V 18. století se v anglicky mluvících zemích označovalo toaletou dámský stolek přikrytý látkou. Ovšem později bylo slovo „toaleta“ považováno jako noblesní náhrada za termín vodní klozet, asi následující francouzské použití cabinet de toaletate (něco jako pokoj na pudrování).

To se vztahovalo na uvedení veřejných toalet (např. v železničních vlacích), které vyžadují nápis na dveřích. Původní použití tohoto slova se ale stalo brzy nevhodným a bylo nahrazeno slovním spojením „toaletní stolek“ (dressing-table). Obvyklé náhrady za slovo toaleta jsou WC (anglická zkratka Water Closet - vodní přístěnek), záchod, sociální zařízení atd.

Na světě existuje mnoho různých typů záchodů, jako mnoho způsobů hygienického očištění těla po jejich použití. Závisí to především na národních zvycích, samotné kultuře národa a lokálních zdrojích (dostatek vody apod.). Asi nejčastější prostředek v západním světě je toaletní papír, někdy používaný spolu s bidetem, ale najdeme také například kompostový záchod častý hlavně ve vesnicích, na venkově, ale též v některých moderních ekologicky navržených budovách.

Ovšem naši předci nebyli v minulosti s hygienou tak opatrní - což dosvědčuje tehdejší „záchodový mechanismus“ na starých hradech. Byl tam totiž používán Prevet – nebo také Prevét (někdy též prevít) z latinského locus privatus („soukromé místo“), jedná se o středověký záchod, který se začal objevovat v 15. století. Nejčastěji byl stavěn jako malý arkýř s kamennou sedačkou s otvorem nebo byl vystavěn pouze jako výklenek ve zdi. Ve formě výklenku je znám již z románských hradů - například z hradu Přimda. Exkrementy padaly přímo k patě zdi (jen v některých „luxusněji vybavených“, případech byly k jímce připojeny pomocí dubového potrubí). Postupem času slovo prevít začalo užívat jako nadávka.

Mezi další druhy záchodů patří bezesporu v podvědomí známý výraz -latrina (pochází z latiny zkrácením slova lavatrina = umývárna, od lavare = mýt se).

– v češtině znamenal hromadný jámový záchod užívaný zejména armádou v polních podmínkách. Význam se později přenesl i na běžné jednomístné suché záchody, hlavně na tzv. kadibudky, samostatné dřevěné stavby.

Slovo pochází z latiny (zkrácením slova lavatrina = umývárna, od lavare = mýt se). Ale vraťme se k původní myšlence, co by jste označili za nezpochybnitelně mužský prvek v interiéru ?

## **Pisoár**

Je to zařízení, pro močení ve stoje. Setkáváme se s ním hlavně na veřejných místech jako jsou bary, restaurace, nádraží, nákupní centra, tedy v místech kde se kumuluje větší počet osob.

Rozdíl mezi běžným splachovacím záchodem a pisoárem je hlavně velikost (pisoár je menší) a zásadní výhodou je bezesporu výrazně nižší spotřeba vody.

Avšak v návaznosti na současný trend, se s ním čím dál častěji setkáváme i v soukromých obydlích. V současnosti se například v Itálii velmi rozmachuje trend mít doma sestavu – splachovací záchod, pisoár a bidet.

Co se týká splachování – nejstarší, ale stále poměrně dost rozšířený typ je ruční splachování. K aktivaci a spláchnutí je zapotřebí stisknout tlačítko, nebo zatáhnout za splachovadlo po použití pisoáru. Používání tohoto způsobu se ale v poslední době setkává s nelibostí a to hlavně proto, že kontakt s tlačítkem (splachovadlem) bezprostředně po použití pisoáru připadá stále více lidem opravdu velmi nehygienický.

Hygienicky přijatelnější je časované splachování, velmi rozšířené například ve Velké Británii, ( v Česku tento typ není běžný) funguje na principu splachování v pravidelných časových intervalech, nevýhodou je to, že není brán zřetel na to zda byl pisoár během daného časového intervalu použit, či nikoliv.

Jako nejvhodnější považuji automatizované splachování, které funguje většinou na principu infračerveného senzoru, který registruje osobu stojící u pisoáru déle než 5 – 9 sekund, po jejím odchodu je spuštěn splachovací systém (elektrický impuls spustí čerpadlo) a pisoár je spláchnut. Z tohoto důvodu jsem zvolila právě tento typ splachování jako doplněk k mé práci

## SKLO

### Historie

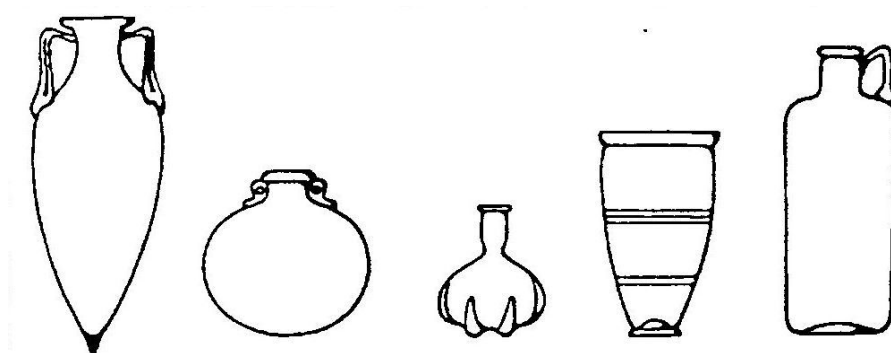
Počátek zniku skla se datuje již k době bronzové kolem **5. a 4. tisíciletí** př. n. l. jako vedlejší produkt keramické výroby. Předchůdcem samotného skla byly sklovité glazury, kterými se pokrývaly keramické šperky a nádoby. Dlouhou dobu panoval mýtus o prvenství počáteční výrobě skla které náleží východnímu středomoří a nikoliv Egyptu. První nálezy skleněných korálků byli již v Sýrii do 5. tisíciletí, kdežto v Egyptě může tytéž důkazy doložit až okolo poloviny 4. tisíciletí.

Také známé fragmenty dutých nádob pocházejí z Asie – a to z Mezopotámie a datují se na konec 16. století př. n. l. V tomto období se nádoby tvarovaly technikou na pískové jádro a velikostně se pohybovaly okolo 10 cm.

Sklo syrského charakteru se postupně šířilo po celé říši římské během 1. století, protože syrští skláři sklo nejen vyváželi, ale hlavně také zakládali sklárny i mimo Sýrii, nejdříve v Egejské oblasti a poté na území dnešní Itálie, Porýnní. a Francie.

Ukázka z prvních foukaných výrobků :

Na obr. Kulovitá, baňkovitá i protáhlá tělesa, čtyřboké láhve a konvice.

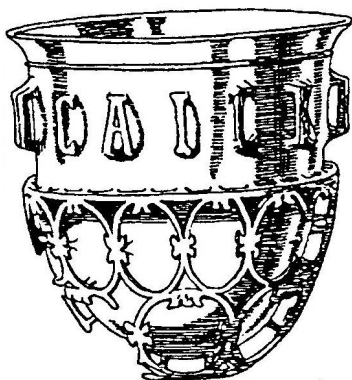




V období **2. století** se dostali ještě dále (např. do oblastí odpovídajících dnešnímu Španělsku, Švýcarsku, Nizozemí, Británii nebo Belgii). Z archeologických nálezů je jasné, že se hojně užívalo sklo obalové: zejména nádoby na olej a víno ale i na líčidla a parfěmy

Až samotná migrace sklářů opadla a výroba západní se začínala odlišovat od východní především ve tvarech, na západě poté dominuje Porýnská produkce v Kolíně nad Rýnem, která s velkým uměním rozvíjí hutní dekory známé již z východu. Jsou to zejména hadovitá natatavená vlákna (většinou v kontrastu s barevným vláknem) nebo se jedné o různé druhy zdobení (nálepů) a následné broušení, či probušování. Jedná se o nádoby jakoby zasazené do vnější sítě, uchycené k nádobě malými nálepy.

Dodnes se diskutuje o technice, jakou byli tehdy provedeny, pravděpodobně však vybroušeny. **Vasa Diatreta** je zařazena do typů skel, která jsou známá pod pojmem sklo Porýnské nebo francké.



Na obr. Vasa Diatreta

Velmi podobnou technikou byl zhotoven i Likurgův pohár.

Období **4. a 5. století** bylo charakteristické všeobecným úpadkem zanikající římské kultury a tím se i projevovaly v celé západořímské i v kolínské výrobě zřetelné změny. Římská technologická tradice doznívá ve sklářské výrobě západní Evropy a došlo k zásadní změně oproti antické technologii a to především v tom, že mizí sklo sodné (důvodem byl nedostatek dovážených surovin) a na scéně se objevuje se sklo draselné. Poté se z pozdně franckého skla vyvíjí tzv. **"lesní sklo"** krásné draselné sklo zelenavé barvy, ovšem Itálie a přilehlé oblasti zůstávají věrny sklu sodnému.

**5. – 8. století** se hlásí ke znamení tzv. franckého skla, objevuje se na území Německa, číše nazývané jako číše s nosy.

Ve sklárnách které se budovaly v oblastech s hustým lesnatým porostem, se přesouvaly (po odčerpání zásob ze širokého okolí) do jiných oblastí a vyrábělo se lesní sklo. Pojem lesní sklo značí sklo s velkým množstvím bublinek a nečistot, způsobené tehdejší minimálním čištěním surovin.

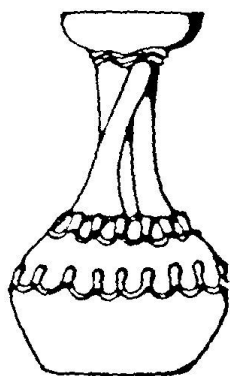
Produkce byla z největší části tvořena výrobou okenních skel vyráběných tzv. „korunovou metodou“. (tzn. roztočením skleněné bubliny do plochého kotouče.) A dále také lahvičky na medikamenty, parfémy, svícenou vodu, ostatky apod.

V období **9. až do 12. století** se evropská sklářská výroba vztahovala nejčastěji přímo na kláštery, kde se uchovávaly technologické znalosti starověku.

Ovšem západní a střední Evropa ve 12. a 13. století je ve znamení vzniku (mimo klášterních hutí) tzv. lesní hutě – stěhovavé sklárny, které se v oblastech s hustými lesními porosty přesouvaly za dřevem.

Nejlepší geografické podmínky pro vznik takovýchto lesních hutí byly zejména v Lotrinsku, Durynsku a v Českém lese.

Ve **13. a 14. století** se rozvíjí hlavně výroba nápojového skla. Krom různých forem kutrolfů (na obr.) se jedná o číše zdobené různými dekory.



Obr. Kuttrolf

Od **16.století** se severně od Alp hojně rozšiřuje lesní sklářství. V západní a střední Evropě bylo především řemeslem venkovským přičemž se vyráběly tradiční tvary tradiční technologií. Lesní sklárny vyráběly sklo nazelenavé barvy s velkým výskytem bublinek což bylo způsobeno nedostatečným čištěním potaše a písku. Tvarově si lesní sklo získalo velkou oblibu i v Holandsku nebo ve Skandinávii a svůj rozmach slaví až do 18. století.

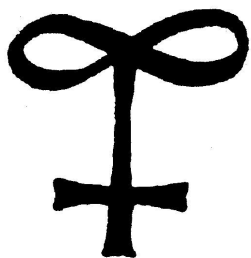
Pro české sklářství je zásadním obdobím **doba barokní**. (konec 17.stol a 18.stol.) Celá tato doba byla nakloněna jak malbě, architektuře tak uměleckým řemeslům, proto i od sklářských mistrů se požadovaly nové tvary a dekory. České sklářství se proslavilo hlavně dvojstěnným sklem s náboženskými motivy, vrytými do zlaté nebo stříbrné folie, luxusní upomínkové předměty, jednotlivé číše, pohárky. Exkluzivita těchto kusů spočívala zejména v již zmíněném povrchovém zušlechťování brusem a rytinou. V tomto období navíc dosáhlo české sklo bezkonkurenčního postavení na evropském trhu, do té doby úspěšná benátská konkurence byla vytěsněna. Zásluha však byla nejen na straně sklářů brusičů a mistrně zručných rytců, ale také na straně šikovných obchodníků.

Pro umění a sklo je zajímavý přelom **19. a 20. století**, kdy přichází secese. V tuzemsku to znamenalo precizní zvládnutí dutého skla, výroba svítidel, ale také laboratorního skla. Triumfem secesního životního stylu a umění byla světová výstava v Paříži ( 1900 ) kde byli početně zastoupeni i čeští skláři. Výrobky tehdejší doby se nesly v duchu neprůhlednosti, lomené barevnosti , duhový třpyt aj. Objevují se také předměty zdobené nálepy a oušky, vzory se zlatě a stříbrně se třpytícími perličkami. Dobré výsledky českého secesního skla hodně ovlivnila sklárna v Novém Světě, podařilo se jí úspěšně propojit tradiční hutní techniku s novými postupy zušlechťování.

Toto období se také váže k rozmachu karlovarské sklárny Moser, kterou jsem měla možnost navštívit. Tehdejší moderní vybavení umožňovalo pohotově reagovat na poptávku a zásadně tím rozšířit svou nabídku. I v současné době sklárna věnuje velký důraz na mistrovské ruční zpracování. V Čechách se rozvíjel vývoj v oblasti nových barevných skel, z toho následně těžila nejen jablonecká bižuterie ale i celá Evropa.

## Symbol skla

Tohoto symbolu si můžeme všimnout na publikacích o skle, v různých odvětvích sklářského průmyslu, výstavách apod. Provedla jsem průzkum mezi lidmi, kteří se pohybují v prostředí sklářského průmyslu, ale většina neznala jeho význam nebo výklad.



Jak uvádí A. Langhamer (3) :

*Ležatá osma ( nekonečno) s visícím křížem ( pozemskost a zmar)*  
*byl jedním ze čtyřiceti středověkých alchymisty používaných znaků pro sklo.*  
*Grafik Rudolf Koch poprvé použil tento symbol v bibliofilském vydání Mathesovy*  
*Sarepty oder Bergpostill (1927) .*

*V Čechách se používá od 60. let, kdy byl například použit na tiskovinách*  
*kongresu Mezinárodní asociace pro dějiny skla v Praze (1970), ale umělecky*  
*nejosobitěji se s ním zatím vyrovnal sochař a rytec skla Jiří Hrcuba na medailích k 20.*  
*a 30. výročí založení Skloexportu a k 2. mezinárodní výstavě skal a porcelánu*  
*v Jablonci nad Nisou a tento symbol se stal logem České sklářské společnosti.*

## **Co je to sklo?**

Látka v amorfním stavu (nevykazuje znaky krystalické mřížky)  
Přesnou teplotu tání a tuhnutí nelze vyjádřit přesným vzorcem.  
Jedná se o materiál, který vznikl roztavením sklářských surovin a po následném  
ochlazení tavenina ztuhne bez známek krystalizace , je charakterizován jevem  
transformace  
( přeměny) z pevného stavu do taveniny a zpět .

Tg – transformační teplota                      540 – 560 °C

### **Základní typy vyráběných skel:**

**Podle chemického složení :**

Jednosložkové	- křemenné sklo	
Dvousložkové	- vodní sklo – křemičitan sodný	
Třísložkové	- sodno vápenaté	- nejpoužívanější výrobky
	- olovnaté	- nízce olovnaté od 5 –10%
		- olovnatý křišťál 24 % (luxusní výrobky )
	- vysoce olovnaté	- křišťál 32 %
	- extrémě olovnaté	- kompozice 47 – 50 %
Čtyřsložková	- sodnodraselné	– tvrdost záleží na množství na poměru alkálií
Pětisložková	- Simax	

Podle zpracování: - krátká X dlouhá, měkké X tvrdé

Podle způsobu tvarování: - ruční X strojní

Podle tvaru a užití:

- duté – ruční X strojní
- ploché – plavené, tažené, lité, válcované
- tyče a trubice – ručně a strojně
- optické sklo – strojní nebo sinální

Podle vzhledu: - čirá X zakalená X barevná X bezbarvá

Výroba skloviny je proces, který začíná přípravou surovin, jejich kontrolou, uskladněním, přes vážení, směs kmene, jeho dopravu, nakládání do pece, (včetně střepů) vlastní proces tavení, čěření a homogenizaci, až po ochlazení skloviny na teplotu, kdy má sklovina viskozitu vhodnou pro stanovený pochod tvarování. Mezi suroviny je třeba ve sklářské výrobě počítat mimo suroviny ve vlastním slova smyslu jako např. písek, vápenec, dolomit, sodu, potaš, atd. i střepy, které se při tavení v pánvových pecích nakládají zvlášť (kdežto u vanových se většinou mísí přímo s kmenem). Dále musíme počítat i se surovinami, které se sice do kmene nepřidávají, ale přesto částečně přecházejí do skla (např. paliva, žárovzdorný materiál).

## Šlíry

Častou vadou ve skle, se kterou se můžeme setkat.

Podle M. Fanderlika (4) :

*Šlírami rozumíme skelné nestejnorodosti ve skle .Jde tedy o sklo, které se svými vlastnostmi liší od okolního skla a je proto viditelné, jedná se tedy o nekrytalické nestejnorodosti. Mají geneticky mnoho společného s kamínky (ať už kmenovými nebo ze žárovzdorných hmot) nebo i s odskelněním, neboť obvykle jsou kamínky a odskelnění doprovázeny šlírami a naopak někdy jsou šlíry i zdrojem odskelnění podle šlír.*

## Barvení skel

Konkrétní složení skla je citlivá informace výrobce, ale obecně platí, že technologicky jsou nejsnazší skupinou barviv k barvení skel iontová barviva. Ta se ve sklech vyskytují buď v jednom oxidačním stupni (jako např. Mn, Co, Pr, Nd, Ni, Er) nebo v několika oxidačních stupních (Cr, Mn, Ce, Mo, Ru, Pd).

Na barevný odstín má také vliv i složení základního skla, Draselná skla mají větší prostup v červené a fialové oblasti spektra a intenzivní absorpci zeleného záření. Sodná skla vykazují větší prostup v červené a žluté oblasti spektra. V boritokřemičitých sklech a ve sklech kyselého charakteru lze velmi obtížně dosáhnout fialového zabarvení. Např. růžová barva je způsobena například iontem  $\text{Er}^{+3}$ .

Jak uvádí R. Kirsch (1) :

*Využívá se také k odbarvování skel, poněvadž ionty  $\text{Nd}^{+3}$  vybarvují sklo od slabšího pásu v zelené oblasti spektra k výraznému absorpčnímu pásu ve žluté části spektra. Oproti odbarvování skla  $\text{Nd}_2\text{O}_3$  odbarvuje Er bez zbytkového namodralého odstínu, tzn. Že není třeba přidávat Se. K dosažení vysoce kvalitního odbarvení je vhodné použít např. 0,003 hmotn. %  $\text{Er}_2\text{O}_3$  a 0,008 hmotn. %  $\text{Nd}_2\text{O}_3$ . Z oxidů dvojmocných kovů vede přítomnost ZnO k čistě růžovým odstínům při současném oslabení odstínů, poněvadž ve skle blokuje nepříznivý vliv selenidů, respektive sirníků. V atomické formě se ve skle udrží cca 0,05 hmotn. % Se a další zvýšení přísady selenu nevede k prohloubení růžového odstínu. Energickou redukcí silně klesá tékání selenu z taveniny, takže lze získat skla s obsahem až 0,5 hmotn. % Se (ve formě nepříznivě barvicích selenidů).*



## TAVENÁ PLASTIKA

V anglicky mluvících zemích nazývaná cold casting nebo kiln casting, u nás, v zemi vzniku a největšího rozvoje této techniky, se používá vžitý název tavená plastika. Vyjadřuje podstatu techniky - dochází k roztavení skla ve formě při teplotách 800 – 900 °C a sklo mění své skupenství z pevného na kapalné, a pod vlivem gravitace se rozlévá do celého prostoru vymezeného žáruvzdornou formou.

Dnes díla vytvořená touto technikou dosahují úctyhodných rozměrů (až několika metrů). Tyto rozměry jsou limitovány rozměry tavicích pecí, mnohá díla musí být utavena po částech, které jsou posléze za studena slepeny.

Specifikací je i používaný materiál na tavení, vzhledem k nárokům na čistotu skla výsledného díla. Především se jedná o bubliny a šlíry, (někdy je možné využití jako výtvarný záměr). K tavení se většinou používají větší kusy – bloky sodnodraselného, olovnatého nebo také boritého skla. (samozřejmě bez bublin a dobře vyčištěné). Jsou samozřejmě možné i různé polotovary ze strojní výroby, např. optické čočky apod. Je velmi důležité aby sklo pro tavenou plastiku bylo ze stejné a jediné tavby z důvodu roztažnosti skla.

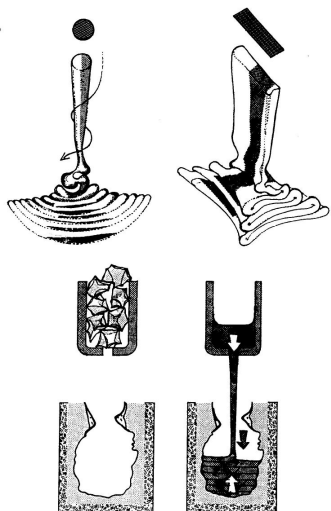
Vlivem rozdílné roztažnosti by kusy z různých taveb způsobily (po utavení i náležitém vychlazení) popraskání výrobku. Přetavují se kusy bez kamínků a pokud bubliny nejsou v konečném díle žádoucí, tak ani bez bublin, počet kusů se redukuje na minimum (čím více kusů tím větší riziko výskytu bublinek).

Pro tavenou plastiku volíme co nejvyšší teplotu (800-900 °C) a to proto, aby vzduchové bublinky vyplavaly na povrch, zůstává se na nejvyšší teplotě s několikahodinovou prodlevou. Zásadním problémem je průběh tavicí křivky vzhledem k velikosti díla, tloušťce, danému tvaru i použitému sklu. Snáze se taví reliéfy, formy mělké a otevřené.

Formy uzavřené jsou pro tavbu náročnější, často se volí způsob natékání skla z přídavné tavicí nádoby s otvorem (např. keramický květináč) v níž sklo změní skupenství a vlivem gravitace nateče i úzkým otvorem do níže položené uzavřené formy.

V některých případech autor proces natékání skla využívá jako žádoucí efekt, používá dvou a více barevných skel o stejné teplotní roztažnosti.

Na obr. průběh natékání skla



Dalším úskalím technologie tavené plastiky je určení (vytvoření ) formy (tvaru). V závislosti na potencionálním nebezpečí vnitřního pnutí skla, způsobeného silnou tloušťkou hmoty skla a jeho nedostatečného vychlazení.

Celoživotní význam Stanislava Libenského a Jaroslavy Brichtové spočívá právě ve zvládnutí hmoty i v monumentálním měřících, ve zvládnutí technologie utavení, ale především bezpečného vychlazení skleněné hmoty. Jejich společné spolupráci je věnována následující kapitola.

Z hlediska zabránění možného vnitřního napětí ve skle, způsobeného teplotním gradientem mezi povrchem a vnitřkem skleněné hmoty, je pro tavenou plastiku nejvhodnější slabá tloušťka objektu. Díky spolehlivě řízenému procesu tavení a chlazení při využití výpočetní techniky je již možné vypočítat a dodržet chladicí proces závisující na druhu skla, jeho rozměrech a tloušťce.

Důležitým momentem je prodleva na nejvyšší teplotě ( 800 – 900 °C podle na druhu skla ) pro náležité protavení hmoty , sejítí na horní chladicí teplotu a velice pozvolné sejítí na dolní chladicí teplotu. V oblasti mezi horní a dolní chladicí teplotou je nebezpečí vznik trvalého vnitřního pnutí skla, proto je chlazení velice pozvolné, respektive s prodlevou.

## Jaroslava Brychtová

Jaroslava Brychtová se narodila 18. července 1924 v Železném Brodě. Po maturitě na gymnáziu v Turnově studovala na Uměleckoprůmyslové škole u prof. K. Štipla a na Akademii výtvarných umění v Praze u prof. J. Laudy (1944-1952). Byla výtvarnicí střediska pro sklo v architektuře n. p. Železnobrodské sklo, Železný Brod (1950-1984). S prof. S. Libenským spolupracovala od r. 1954..

Jaroslav Brychta, (pedagog železnobrodské sklářské školy)její otec, měl rozhodující vliv na budoucí činnost své dcery. Při jeho prvních, ještě nesmělých pokusech s tavenou skleněnou plastikou to byla právě Jaroslava kdo mu asistoval. A jak se později ukázalo, této v Čechách nově vyvinuté technice, věnovala celý život. Padesátá léta pro ni byla zlomová - spojila totiž své umělecké a životní kroky s Stanislavem Libenským.

Vzájemné tvůrčí porozumění a téměř dokonalá shoda při jejich umělecké činnosti byly natolik specifické že není možné určit podíl konkrétní práce jednoho z nich. Prvotní návrh a kompoziční úvahy většinou předložil profesor Libenský , který také všem společným výtvarným projektům dával konkrétní podobu v mnoha a mnoha kresbách, studiích a rozměrných kartonech v měřítku 1:1.

Další zásadní úkol - tvůrčí vize převést do trojrozměrnosti - vymodelovat z hlíny, zastávala právě paní Brychtová, která se svým prostorovým viděním a citem pro detail k tomu byla přímo předurčena. Konečná podoba každého modelu předurčeného pro utavení ze skla byla výsledkem společného tvůrčího dialogu, v jehož průběhu se vícekrát změnil nejen původní záměr, ale také jeho sochařské vyjádření.

Ve školních letech se sice věnovala sochařství, ale klauzurní práce neodlévala do bronzu, jak bylo běžné, ale tavila je do sádrových forem ze skla. V roce 1950 vzniklo při Železnobrodském skle výtvarné středisko, přerušila studium na pražské Akademii a stala se jeho výtvarnicí. Doslova si vydupala, aby se jedno z jeho oddělení zabývalo využitím skla v architektuře, a neorientovalo se jen na mozaiku a leptané ploché sklo, ale také na tavenou skleněnou plastiku. Jako diplomovou práci na Akademii vytvořila z křišťálového skla devítidílný cyklus „Třeboňští rybáři“ (1949-51).

Technologickému vývoji a výrobě tavených plastik není možné se věnovat jednotlivě, ale v různých profesích se sdružujícím kolektivu. Toto si velmi dobře uvědomovala a takový profesionální tým vytvořila. Zřejmě také již od začátku věděla o přednostech společného výtvarného řešení některých věcí. Proto hledala budoucí spolupracovníky mezi výtvarníky zaměstnanými ve středisku i mezi na prázdninovou praxi přicházejícími studenty pražské uměleckoprůmyslové školy, ale žádný neodpovídal jejím představám.

Až v profesoru Libenském objevila budoucího spolupracovníka a spolutvůrce. Jeho kresba misky s dívčím profilem ji zaujala natolik, že ho oslovila a nabídla se ji vymodelovat a poté pokusně utavit.

Foto : Miska s dívčím profilem



Hodně se o této jejich první společné práci diskutovalo, ale skutečným přelomem se stala až plastika „Hlava I“ (1957-58)

Foto : Hlava I



Vymodelovaná jako dutina uvnitř skleněného bloku. Nic podobného se nedalo vytvořit z žádného jiného materiálu. Se vznikem Hlavy I se začala psát nová historie světového, uměleckého sklářství.

Téměř všechny jejich realizace byly v šedesátých letech založeny na reliéfu vymodelovaného uvnitř skleněného bloku , světla které jím prochází a na důmyslně zvolených polotransparentních barvách. ( „Kompozice šedá“ (1964), křišťálová vitráž „Hudba“ (1964-65), „Kompozice modrá“ (1965), „Modrá konkrce“ a „Hnědá konkrce“ (1966-67) „Klín“ (1965),, atd.)

I v dalších realizacích z tohoto období se uplatnil její nezaměnitelný sochařský rukopis.

V sedmdesátých letech a v první polovině osmdesátých let byla víc než v šedesátých letech byla jejich tvorba spjatá s prací architektů. Zájem o jejich tvorbu v zahraničí jim umožnil více se věnovat skleněným plastikám menších rozměrů, znamenalo to pro ně nové podněty ke společné autorské tvorbě. Devadesátá léta se označují za vrchol jejich tvorby - z kouřového skla vytvořili rozměrné plastiky „Prostor I-V“ (1991-95), „Otisky“ anděla“, „Rubáše“, „T-Prostor“ atd.

Není tajemstvím že byl profesor Libenský na konci života mimořádně kresebně aktivní a množství zanechaných kreseb je takové, že by bylo možné na realizacích pracovat ještě mnoho let. A není pochyb že by plně odpovídaly duchu jejich životní spolupráce, nám nezbývá než respektovat rozhodnutí paní Brychtové - dokončit zasklení gotických oken (Brno-Špilberk) a dále nepokračovat v tvorbě.

Jaroslava Brychtová a Stanislav Libenský



### **Stanislav Libenský**

Stanislav Libenský se narodil 27. března 1921 v Sezemicích u Mnichova Hradiště. Od roku 1937 studuje na Odborné sklářské škole v Novém Brodu a na podzim roku 1939 je přijat na Uměleckoprůmyslovou školu v Praze do ateliéru užité malby a výtvarné práce ve skle, který vede profesor Jaroslav Holeček.

Po absolutoriu v roce 1944 žije a pracuje ve vlastním dejvickém ateliéru v Praze a věnuje se především malbě.

Už době studií vytváří vědecké ilustrace k odborné publikaci (Anatomii pro výtvarníky MUDr. Jana Zrzavého).

Poté je (po ukončení války) vyslán ministerstvem školství do severních Čech, kde má velký vliv na novelizaci českého sklářství. Učí ( a později se stává i ředitelem) na umělecko průmyslové škole v Železném Brodě, ...Libenský připravuje některé kresebné návrhy jako podklady k realizacím pro studenty, kteří pracují v dílnách pod vedením Otakara Nováka a sám navrhne a realizuje několik váz-vzácný je cyklus váz inspirovaný výjevy ze Starého a Nového zákona s motivy Vyhnání z ráje, Poslední večeře, Ukřižování, Tři Marií, Snímání z kříže a Piety.

V Praze, na třech významných výstavách, jsou veřejnosti představeny práce Borských ateliérů, závodu Lobmeyr a posléze celého podniku Umělecké sklo. Kromě vlastní výtvarné činnosti v Borských ateliérech učí Libenský i na zdejší Odborné sklářské škole a pro obě instituce se podílí na vzniku oddělení malby skla a vitráže (navrhuje vlastní výtvarnou koncepci).

Ve škole se zasazuje o nový program výuky, který se zabývá čistým tenkostěnným foukaným tvarem, ale také zvládnutím kresby a malby. Když se v roce 1948 se vrací na Vysokou školu uměleckoprůmyslovou do Prahy do ateliéru užité malby a výtvarné práce ve skle, začíná vést tento ateliér profesor Josef Kaplický. Absolvuje v roce 1950.

Odchází do Železného Brodu na Odbornou sklářskou školu- jmenován ředitelem, kde působí jako i jako pedagog do roku 1963, kdy přechází jako profesor na Vysokou školu uměleckoprůmyslovou do Prahy. A právě v Železném brodě, psal se tehdy rok 1954, začal spolupracovat s Jaroslavou Brychtovou (tehdy třicetiletou). Začali společně tavit sklo do podoby sochařských objektů.

Dlouhý výčet prací z křišťálového skla je dost vypovídá o výtvarném záměru obou autorů, hlavně samotné podání průzračné čistoty. Také počáteční řešení betonového opláštění vysílače na Ještědu, je datováno rokem 1964, ale konečná realizace se odehrála až do roku 1975. Horizontální brázdění zachycuje reliéfní vrstvení průřezů země. Povrch tohoto tělesa, vnější krychle, je vertikálně rozčleněn, a porovnáme-li ho s povrchem půlkoulí oněch meteoritů, které Libenský s Brychtovou umístili na betonovém opláštění vysílače na Ještědu, můžeme pochopit, jak je v nich ukryt optický pohyb, který prochází jejich hmotou.

V letech 1966-68 vzniká Válec s vnitřní spirálou a po něm následuje Půlkoule ve válci. Jsou to první studie geometrických těles, ve kterých se začíná uplatňovat důležitá role jejich vnitřního prostoru a optiky. Následující kompozice sleduje chování Koule v krychli. Sochy doplňují kresbami, kartony temper a velkoformátovými fotografiemi prací vytvořených pro architekturu.

Na počátku 80. let pracují s posuny ploch kvádrů, pracují s krychlemi a také s průniky i dotyky zkosených hran hranolů čtvercové nebo trojúhelníkové základny. Rozsah tvorby 80. let- velmi dynamické tvůrčí období. Barevnost vedou jiným směrem, než tomu bylo dosud. Nechávací ji působit jako vyvážený celek.

Libenský kdysi prohlásil:

*"Vzal jsem si nejkrásnější dívku ze Železného Brodu. Udělal jsem dobře a nikdy jsem toho nelitoval. Mám pocit, že podobně i ona. A koneckonců ani to sklo, myslím, nelitovalo."*



## VÝROBA PISOÁRU

### Návrhy a modelace

Počáteční kresebné návrhy obsahovaly tvary hranatých „korýtek“ až po divoce roztančené mušle a organicky asymetrické mísy. Následovalo převedení do prostorové podoby modelací z hlíny.

U malých hliněných modelů musel být řešen fyzikální zákon dopadu a odrazu při močení, přece jen mé zkušenosti s použitím pisoáru byly nulové. Z tohoto vývoje vzešel tvar, který dle mého názoru, splňoval myšlenku zpříjemnit mužům čas strávený v koupelně nebo na toaletě.

### Forma

Model z hlíny, v poměru 1 : 1 bylo nutné připravit k odlití sádrové formy. Armatura, v tomto případě šest vrstev pletiva, se vytvarovala okolo namodelovaného tvaru. Poté se s pomocí hlíny, tabulového skla a následného sádrování vytvořilo ohrazení, do kterého se nalila směs sádry, vody a skl.písku. Spotřeba materiálu na formu byla cca 65 kg sádry, 40 litrů vody a 40 litru jemného sklářského písku. Po odlití se nechá sádra zatvrdnout 2 dny a poté se důkladně odstraní hlína ( až do úplného vyčištění).

Takto připravená forma se musí nechat vyschnout aby podíl vody byl co nejmenší, ideálně v teplém prostředí, proto jsem ji převezla do sklárny k panu Baňasovi aby, za pecí, mohla 34 dnů schnout a odpočívat.

Foto - Forma



### **Použité sklo**

Sklo je od pana Rudolfa Baňase, který dodává sklo určené především pro tavenou plastiku. Studium absolvoval na Střední uměleckoprůmyslové škole sklářské v Železném Brodě a získal tak praxi v mnoha oborech sklářské výroby, kterou později zúročil při zakládání a rozvoji firmy. Počáteční komplikace ho neodradili a po ročních přípravách v únoru 2002 začala výroba.

Bezolovnaté sklo pro tavenou plastiku se vyrábí v jednopánvové tavící peci, kapacita pánve je 250 kg skloviny.

Jedna tavba vyprodukuje polotovár určený k dalšímu zpracování - cca 100 bloků o rozměrech 20x20x2 cm a váze 2,5 kg. Vzhledem k množství lze vyrobit každý den jinou barvu skla. Tradiční barevná škála je obohacena o nově vyvinuté odstíny, například o barvy se zeleným ultra fialovým světlem.

Ty jsou specifické tím, že reagují na ultrafialovou složku záření (slunce, některé halogeny a ultrafialové lampy a zářivky). Podle měření SÚJB (Státní úřad jaderné bezpečnosti) není sklo obsahující méně než 1% uranu považováno za radioaktivní a nevyzařuje měřitelné hodnoty (firma používá max. 1% uranu).

BAREVNICE SKLA PRO TAVENOU PLASTIKU  
COLOUR CARD OF GLASS FOR KILN CASTING



Ruda Bañas Phone/Fax: +420 483388336 Mobil: +420 731 118 759 E-mail: ruda.banas@tiscali.cz

### **Technologické vlastnosti :**

- jedná se o sklo bezolovnaté,
- lité bloky 20 x 20 x 2 cm, o váze 2,5 kg.
- tavící teplota se u tohoto skla pohybuje v rozmezí 820 – 860 °C .
- horní chladicí teplota je 475°C
- deformační bod 545 °C
- specifická hmotnost 2,55 kg /l

### **Barva a váha skla**

Domnívám se, že zvolená barva koresponduje s tvarem, který bezpochyby velmi ovlivňuje mužský svět – ženského lůna. Proto krásně transparentní, růžová číslo 600.

Pomocí sklářského písku byl změřen objem formy. Samotné změření probíhá tak, že se výsledný tvar co nejpřesněji naplní jemným pískem a obsah písku(měřený v litrech) se násobí koeficientem. Tento koeficient je u každého skla trochu jiný a tuto informaci vám poskytne přímo výrobce skla.

V tomto případě byl výpočet následující:

$$13,5 \text{ litrů} \times 2,55 = 34,425 \text{ kg}$$

Je běžné pro jistotu do pece nakládat více skla než je samotný objem, bylo tedy naloženo **35 kg** skla, které se postupně vyrovnalo do formy, aby jednotlivé kusy nepřesahovaly linii okraje samotného tvaru, ideální je sklo nakládat v co největších kusech – čím větší kusy znamenají menší pravděpodobnost vzniku bublinek.

Foto: Naložení do pece



## Tavení

Průběh tavicího procesu – tavicí křivka byla do elektrické pece nastavena, vzhledem k váze a tvaru, následovně:

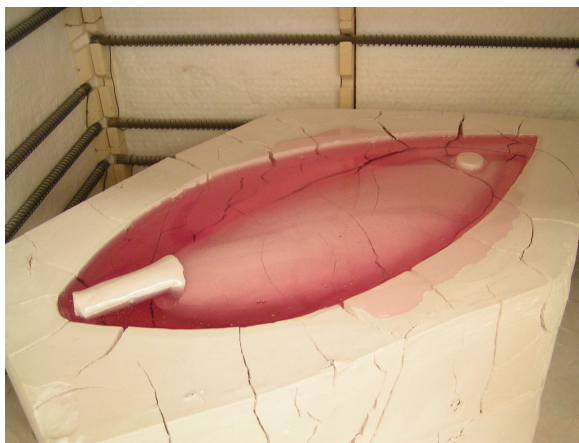
- počáteční čísla určují počet zadaných kroků
- SOAK – výdrž na zadané teplotě

Tavicí křivka :

1.	150 °C	30 min	ON
2.	SOAK	2 hod	ON
3.	200 °C	30 min	ON
4.	SOAK	3 hod	ON
5.	600 °C	10 hod	ON
6.	SOAK	6 hod	ON
7.	880 °C	6 hod	ON
8.	SOAK	5 hod	ON
9.	480 °C	2 min	OFF
10.	SOAK	30 min	ON
11.	350 °C	80 hod	ON
12.	80 °C	70 hod	ON
13.	END		

Celková doba byla, od začátku tavicího procesu do teploty cca 40 °C (kdy je možné pec bezpečně otevřít) 12 dnů a 20 hodin tzn. **308 hodin**.

Foto: Po utavení



### **Broušení:**

Broušení je proces kdy se odebráním materiálu dotváří samotný tvar nebo dekor výrobku. Pro mou práci byla nejvhodnější ruční ( pneumatická nebo elektrická) bruska s diamantovým kotoučem. U větších kusů je to často jediná možnost. V uměleckého sklářství je tato technika v současnosti asi nejrozšířenější – vzhledem k velkému množství nástavců nabízí pro zušlechťování velké možnosti. Broušení musí být prováděno vždy za asistence vody, která plní funkci chlazení.

Nejprve bylo zapotřebí odstranit nejprve zbytky sádry, ale hlavně skleněné přelisky, které vznikly popraskáním formy, tím pádem sklo zateklo níže než mělo.

Z tohoto důvodu je lepší dávat skla více než je přesný objem formy, aby deformace původního tvaru byla co nejmenší. Broušení odlámaných přelisků bylo s ruční, stlačeným vzduchem poháněnou bruskou.

Bohužel při tavení došlo k utržení sádrové části formy, která měla tvořit dutinu pro montáž odtokového zařízení (sifonu) a její následné „vyplavání“ až na hladinu skla. Bylo zapotřebí probrousit značné množství skla a vytvořit tak otvor pro odtok a následně také provést úpravu odtokové trubici doplňujícího sifonu (viz foto).



Foto: Odtoková část na sifon



## Leštění

Po důkladném broušení následovalo leštění kyselinou fluorovodíkovou u pana Jiřího Suchánka v Železném brodě.

Jako příprava před tímto procesem se provádí pískování leštěné plochy.

Při pískování, jak už samotný název napovídá, dochází pomocí tlaku k jemnému omílání plochy, výsledek je sjednocený matný povrch.

V průběhu studia získaná teorie ohledně leštění kyselinou byla, že se leštěný předmět střídavě namáčí v lázni s kyselinou a vodou. V praxi se u větší váhy předmětů pouze postříká povrch a následně důkladně roztírá kyselinový roztok střídavě s vodou. Proces se několikrát opakuje. Tato metoda byla zvolena hlavně pro úpravu vnitřní plochy pisoáru.

Byla možná také varianta mechanického ručního vyleštění, ale vhodný kotouč ( filcový kotouč kulatého tvaru a průměru cca 20 milimetrů) není ve školních dílnách (ateliéru) k dispozici, byla varianta leštění v kyselině nejvhodnější. Spolupráce s profesionálním brusičem s tímto vybavením by byla časově i finančně velmi náročná

Procedura leštění kyselinou není časově náročná, u jednoho kusu zpravidla probíhá na počkání, čas je v závislosti na váze, tvaru a požadovanému stupni vyleštění. U mé práce byl celý proces včetně předchozího jemného pískování (pro dosažení vysoké kvality pro leštění kyselinou) hotov za cca 1, 5 hodiny.

Dále byla využita technika mechanického leštění na bocích pisoáru. Kotouče které máme jako školní vybavení jsou vhodné právě pro vnější rovné nebo zaoblené plochy. Povrch zvlněného okraje zůstal vyleštěn kyselinou viz foto.

Foto: Detail okraje





## Doplňky

Pro možnost demonstrovat funkčnost výrobku, jako doplněk bylo zvoleno bezdotykové, senzorem řízené čidlo na splachování, od společnosti Sanela s.r.o.

Jedná se o typ : **SLP 17**

- pokud je přítomnost osoby před pisoárem delší než 7,5 sekundy, čidlo reaguje
- ke spláchnutí dojde po vystoupení osoby ze snímané zóny
- na procházející osoby nereaguje
- doba splachování je nastavitelná od 0,5 do 15,5 sekundy
- samočinné spláchnutí po 24 hodinách od posledního sepnutí ventilu

Foto: Chromované čidlo a sifon



Jako upevnění jsem vytvořila konstrukci z nerezové oceli ve tvaru V, která po upevnění na zeď (zapuštěnými šrouby o průměru 10 mm) tvoří držák na zasazení pisoáru. Pro výrobu byla zvolena nerezová ocel o šířce 3 mm šířka pásu byla 30 mm, původní délka před ohýbáním a svařováním byl 1200 mm.

Toto řešení bylo v dané situaci nejvhodnější, vrtání otvorů přímo do skla pro klasické zavěšení by zcela narušilo estetickou stránku, a také by bylo technicky komplikované (velká váha skla ).

Odtok byl jak je výše zmíněno vyřešen úpravou (vytvořením kloubu) trubice u zakoupeného chromovaného sifonu.

Foto: Připevnění



## **Závěr**

S konečnou podobou mé bakalářské práce jsem spokojena a doufám, že vystihuje původní myšlenku, zpříjemnit pánům tvorstva každodenní rituály. Domnívám se, že i samotné zpracování pro mě bylo přínosné. Jak průzkum trhu současné nabídky sanitární techniky a doplňků, tak i v rovině technologických zkušeností s tavením většího množství skla. Technologie tavené plastiky je obor, kterému bych se ráda do budoucna věnovala, proto i řešení tohoto úkolu pro mě bylo cennou zkušeností.

Pro umístění pisoáru do interiéru jsou mé představy následující. Jednou z nich je minimalisticky zařízená koupelna, světle šedé matné obklady a nerezové, případně chromované doplňky. Druhou představou je toaleta nočního klubu, luxusního baru, kde vhodné osvětlení doplňuje tmavé prostory...

**Použitá literatura :**

- 1) HISTORIE SKLÁŘSKÉ VÝROBY V ČESKÝCH ZEMÍCH II.díl / 1  
Autorský kolektiv vedený Rolandem Kirschem
- 2) HISTORIE SKLÁŘSKÉ VÝROBY V ČESKÝCH ZEMÍCH II.díl / 2  
Autorský kolektiv vedený Rolandem Kirschem
- 3) LEGENDA O ČESKÉM SKLE  
Antonín Langhamer
- 4) VADY SKLA  
Prof. Inž. Dr. Milota Fanderlik
- 5) HUTNÍ SKLÁŘSKÁ PŘÍRUČKA –Mechanické opracování skla  
Zdeněk Cozl, Zdeňka Strenbelová – Pakostová, Ing. František Schovanka
- 6) [www.banasglass.com](http://www.banasglass.com)

## **Fotodokumentace**









